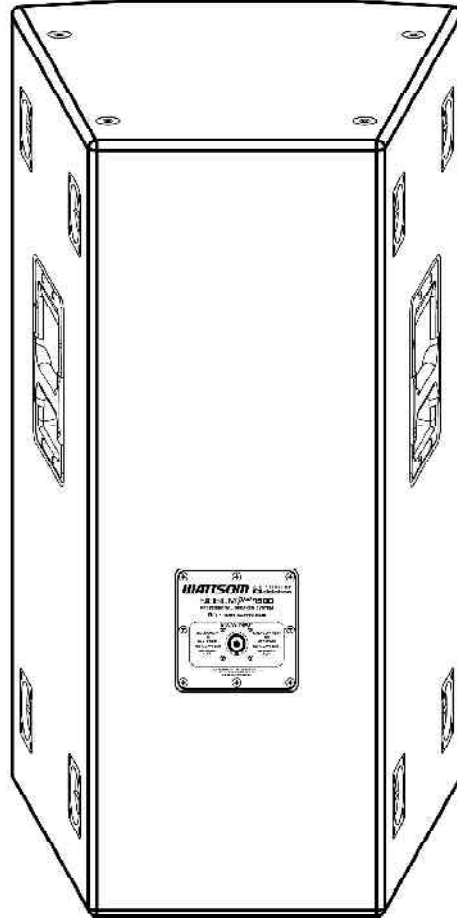
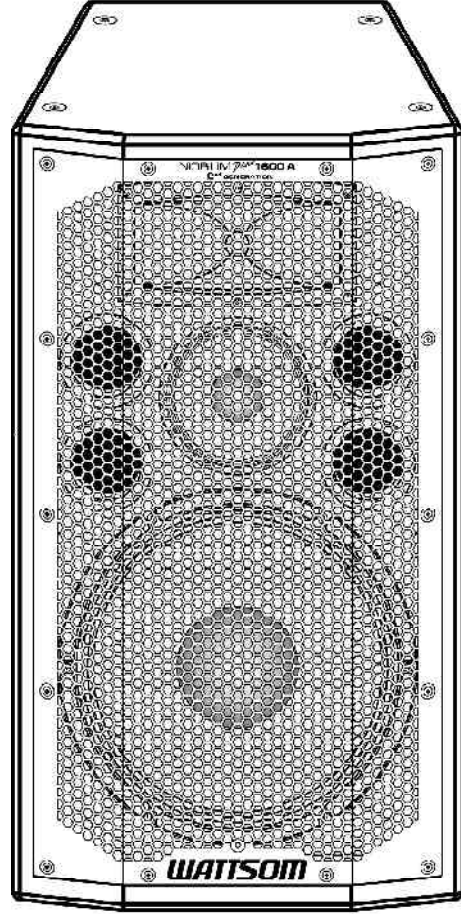
MANUAL DE INSTRUÇÕES

ATENÇÃO

Antes de conectar esta caixa acústica pela primeira vez, leia atentamente este manual de instruções.

Ele é completo e contém todas as informações necessárias para o bom e seguro funcionamento desta caixa acústica.

A leitura atenta deste manual de instruções é extremamente necessária para evitar que você cometa equívocos que possam danificar esta caixa acústica. Danos a ela, provenientes de sua má utilização, são de responsabilidade exclusiva do usuário.

Ao ser constatada a má utilização, utilização indevida ou inadequada, a garantia da caixa acústica perderá a validade.

NIOBIUM *Plus* 1600

PROFESSIONAL SPEAKER SYSTEM

Introdução

Parabéns pela aquisição da caixa acústica passiva de 3 vias, de alta potência e grande eficiência — NIOBIUM *Plus* 1600. Ela foi projetada e fabricada pela **WATTSOM**, que é uma divisão da **CICLOTRON**.

Trata-se de uma caixa acústica passiva de 3 vias, projetada para funcionar exclusivamente com biamplificação externa e por isso, não contém filtro passivo interno na 1ª e na 2ª vias, contendo apenas um filtro passivo *Butterworth* interno de 6 dB por oitava interligando a 3ª via à 2ª via.

A NIOBIUM *Plus* 1600 destaca-se pela utilização de um driver de alta frequência de tecnologia piezo-elétrica, produzido com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato , que compõe, juntamente com o filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava, a 3ª via eletroacústica acoplada deste produto.

A NIOBIUM *Plus* 1600 ***foi desenvolvida originalmente para trabalhar como escrava, ou seja, conectada em paralelo com o sistema ativo biamplificado, com uma 3ª via eletroacústica acoplada,*** NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, possibilitando-o funcionar em 4Ω, para aproveitar toda a sua potência disponível e aumentar a eficiência acústica.

A NIOBIUM *Plus* 1600 é um produto de última geração, com características técnicas, qualidade e confiabilidade superiores.

Sistemas Passivos NIOBIUM *Plus* - WATTSOM

O advento da nova tecnologia de produção de drivers piezo elétricos fabricados com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, capazes de suportar bons níveis de potência e responder às freqüências que abrangem as faixas de médios-altos e agudos, com bom nível de SPL, tornou possível o surgimento desta nova e revolucionária linha de caixas acústicas tanto ativas quanto passivas. Antes disso, o máximo que a tecnologia piezoelétrica tornava possível era a fabricação de tweeters que suportavam pequenos níveis de potência e somente respondiam agudos.

Por esses drivers terem um comportamento bastante diferente dos drivers dinâmicos — os drivers piezoelétricos de alta freqüência têm comportamento *capacitivo-resistivo-indutivo*, enquanto os drivers dinâmicos de alta freqüência têm comportamento indutivo-resistivo — tornam possível a eliminação de uma via completa de amplificação, incluindo tanto o audioamplificador de potência quanto sua parte correspondente do crossover ativo.

Esse conjunto de características dos drivers piezoelétricos fabricados com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, faz com que principalmente as caixas acústicas ativas NIOBIUM *Plus*/ NIOBIUM *Plus* – 2G sejam mais compactas, leves, portáteis. Em menor proporção, o mesmo acaba acontecendo com as correspondentes caixas acústicas passivas, tornando portanto, o conjunto de caixas acústicas ativas e passivas muito mais leve e econômico.

Porém, deixamos claro que os produtos das linhas ***TITANIUM / TITANIUM - 2G*** e ***TITANIUM CUSTOM / TITANIUM CUSTOM - 2G***, que contêm drivers dinâmicos com diafragma de titânio, conseguem responder um SPL maior e ter uma maior presença nas faixas de freqüência de sua atuação, fazendo com que no todo, esses produtos tenham um desempenho superior. Contudo, os produtos da linha NIOBIUM *Plus* / NIOBIUM *Plus* – 2G apresentam uma relação custo-benefício bem melhor e também apresentam bom desempenho no todo, sendo ainda muito mais econômicos, bem mais leves, compactos e fáceis de transportar.

Apresentação

A NIOBIUM *Plus* 1600 trata-se de uma caixa acústica passiva de 3 vias eletroacústicas, para funcionar exclusivamente com biamplificação externa, sistema *Bass Reflex* trapezoidal, construída de MDF, com 15mm de espessura, com diversos pontos de reforços e travamentos e com revestimento externo de PU (poliuretano). Este gabinete possui 2 compartimentos distintos:

1º - Um compartimento com volume necessário para proporcionar graves bem definidos e encorpados desde 48 Hz.

2º - Um compartimento para separar o campo acústico dos graves (e médios-graves) do campo acústico dos médios, pois estas duas faixas de freqüência são reproduzidas por transdutores (alto-falantes) diferentes. Este compartimento possui uma tampa dissipativa de calor.

A grande diferença entre uma caixa acústica (passiva ou ativa) de 2 vias e uma de 3 vias, é justamente a adição da via especial para *mid-range*. Com isto, esta importante faixa da audiofreqüência tem um destaque todo especial, proporcionando mais fidelidade e detalhe aos vocais e instrumentos que situam-se nesta crítica faixa de *mid-range*, que na NIOBIUM *Plus* 1600 é um pouco mais estendida e vai de 2000 Hz a 5000 Hz, porém com queda acentuada a partir de 4500 Hz, próximo do ponto de crossover com a 3ª via acoplada, que é em 4000 Hz.

Tal como o sistema ativo biamplificado, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, a NIOBIUM *Plus* 1600 contém todo o sistema de ferragens de sustentação, tanto para fazer parte de um sistema *Fly* como para ser colocada sobre um pedestal tripé ou, também, sobre o tubo próprio de sustentação e elevação, posicionando-a sobre o sistema de subgraves utilizado. Possui alças laterais para que ela possa ser carregada com conforto e segurança e, também, uma grade frontal de aço, perfurada, que protege os seus transdutores (alto-falantes e *driver* de alta-freqüência) e proporciona a ela um acabamento com design moderno e harmonioso.

A potência máxima total admissível da biamplificação externa, que poderá ser aplicada na NIOBIUM *Plus* 1600 é 240 W RMS sendo 150 W RMS para *graves e médios-graves;* 90 W RMS para *médios/médios-altos/agudos*. A impedância nominal de cada via é de 8Ω e seus transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) são três:

- 1 alto-falante de 15 polegadas para graves e médios-graves com bobina móvel de 2,5 polegadas;
- 1 alto-falante de 6 polegadas para médios com bobina móvel de 1,5 polegada;
- 1 driver de alta frequência piezoelétrico, com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, com saída de 1 polegada e corneta para médios-altos e agudos.

A NIOBIUM *Plus* 1600 possui um painel traseiro, com conector de entrada *multivias* para conexão em paralelo com o sistema ativo biamplificado (com uma 3ª via eletroacústica acoplada), NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, pois, conforme já foi mencionado na **Introdução**, a NIOBIUM *Plus* 1600 ***foi desenvolvida originalmente para trabalhar como escrava, ou seja, conectada em paralelo com seu sistema ativo,*** possibilitando-o funcionar em 4Ω. Sem esta conexão, o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G trabalha em 8Ω.

Diferença de potência do Sistema de 2 vias ativas (com uma 3ª via eletroacústica acoplada),
NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G,
quando ele está funcionando em 8Ω ou 4Ω

Os dois audioamplificadores de potência (para graves/médios-graves e médios/médios-altos/agudos) do NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G estão preparados para fornecer em conjunto ***400 W RMS*** em 4Ω, ou seja, quando a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600 está conectada em paralelo. Caso você não conecte a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600, os 2 audioamplificadores de potência do NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G passarão a fornecer, em conjunto, ***240 W RMS em 8Ω***, ***deixando de***

aproveitar 40% da potência total disponível: ***400 W RMS - 40% = 240 W RMS***. Porém, se você conectar a NIOBIUM *Plus* 1600, para trabalhar como caixa acústica escrava em paralelo, aumenta-se mais ainda a eficiência sonora em SPL —Nível de Pressão Sonora—, porque neste caso, está sendo usado o dobro do número de transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) em cada via ativa.

Pré-requisitos Técnicos

Para que a NIOBIUM *Plus* 1600 seja utilizada com outro propósito que não seja o original, para o qual ela foi desenvolvida (funcionar como caixa acústica passiva escrava, conectada em paralelo com o sistema ativo biamplificado, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G), com eficácia e segurança, devem ser observados os 4 itens de pré-requisitos técnicos a seguir :

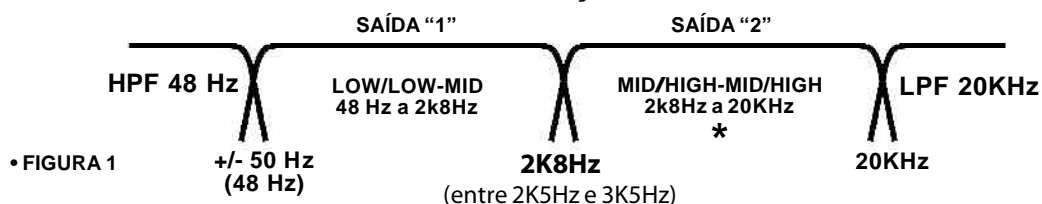
1º - Que a potência máxima admissível de cada via não ultrapasse o valor predeterminado:

a) - 150 W RMS para a via de graves *(low)* e médios-graves *(low-mid)*;

b) - 90 W RMS para a via de médios/médios-altos/agudos *(mid/high-mid/high)*;

2º - Que o crossover utilizado para os cortes de freqüências seja ativo de 24 dB por oitava, como por exemplo, o **TPX 2342 S II** ou **TPX 2341 S II** da **TECHVOX/CICLOTRON**, ou o **CPX 2341 S II** da **CICLOTRON** e os cortes em 2K8Hz (entre 2K5Hz e 3K5Hz) com HPF em +/- 50 Hz (48 Hz) e com LPF em 20 KHz. Ao utilizar o crossover **TPX 2342 S II** da **TECHVOX/CICLOTRON** (um canal do aparelho para cada lado (L e R) do sistema de sonorização stereo), ajuste-o da seguinte forma: o primeiro corte para fazer o HPF em +/- 50 Hz (48 Hz), o segundo corte para fazer o corte entre as vias de graves/médios-graves e de médios/médios-altos/agudos em 2K8 Hz, o terceiro corte para o LPF em 20 KHz.

CROSSOVER ATIVO EXTERNO COM OPERAÇÃO EM 2 VIAS DE SAÍDA COM HPF e LPF

• FIGURA 1

***** Tanto na caixa acústica ativa NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G quanto na passiva NIOBIUM *Plus* 1600, existe internamente, um filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava que divide esta faixa de frequência realizando uma passagem acima de 4000 Hz, que acopla a 3ª via eletroacústica — que é constituída pelo driver de alta frequência piezoelétrico, com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato — à 2ª via ativa.

3º - Que cada via de amplificação contenha Limiter ativo que garanta que a THD + N (Distorção Harmônica Total + ruído), nunca seja superior a 2%;

4º - Que o fator de amortecimento (*Damping*) do audioamplificador de potência utilizado para a via de graves e médios-graves, não seja inferior a 400 em 50 Hz em 8 Ω;

Todos esses pré-requisitos estão presentes no sistema ativo biamplificado, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, ao qual, conectada em paralelo, a NIOBIUM *Plus* 1600 trabalha como escrava. Por isso é que, caso a NIOBIUM *Plus* 1600 seja utilizada para outro propósito que não o original, devem ser garantidos esses 4 pré-requisitos listados. Caso contrário, o produto não apresentará desempenho satisfatório e poderá inclusive sofrer danos que não serão cobertos pela garantia.

Precauções

1. Abra a embalagem e verifique se tudo está completamente em ordem. Toda caixa acústica passiva ***WATTSOM*** é inspecionada e testada pelo ***controle de qualidade*** da fábrica. Caso você encontre qualquer irregularidade, notifique imediatamente seu revendedor, ou a transportadora que lhe entregou o produto, pois estes danos encontrados certamente foram causados por falhas ao transportar, ou no armazenamento.

2 . Esta caixa acústica contém duas alças laterais para transporte, fabricadas em ABS, item (8). ***Nunca utilize estas alças como apoio para sustentar este produto, quando for instalá-lo em sistema suspenso (Fly). Estas alças foram projetadas apenas para auxiliar no transporte, à pequena distância do chão. Para elevação do produto com segurança, existe o conjunto de olhais passantes de aço para cintas planas de poliéster, vide item (10), página 10.***

3. ATENÇÃO: antes de utilizar este produto em sistemas de sonorizações suspensos (Fly-PA), leia com atenção todos os capítulos que tratam deste assunto (item 10 - página 10 e Sistemas de Sonorizações Suspensos (Fly-PA) - páginas de 12 a 15), e tome todas as devidas precauções.

4. Guarde todo o material de embalagem. Nunca embale esta caixa acústica para transporte sem a embalagem de fábrica e seus acessórios.

5. Utilize somente cabos e conectores de boa qualidade, pois a maioria dos problemas (intermitentes ou não) são causados por cabos defeituosos.

6. Para conectar a NIOBIUM *Plus* 1600, observe as instruções sobre o conector *2 - WAY INPUT* (1), e siga-as criteriosamente.

7. ATENÇÃO: Para que a NIOBIUM *Plus* 1600 ***seja utilizada com outro propósito que não seja o original, para o qual ela foi desenvolvida (funcionar como caixa acústica passiva escrava, conectada em paralelo com o sistema ativo biamplificado, com uma 3ª via eletroacústica acoplada,*** NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G***), com eficácia e segurança, devem ser observados os 4 itens de pré-requisitos técnicos, listados na página 4.***

8. Manuseie o cabo de conexão cuidadosamente. Sempre conecte e desconecte este cabo segurando o conector, não o cabo.

9. Não utilize a NIOBIUM *Plus* 1600 na chuva, ou em situações em que seus transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) possam ficar molhados. Também não é conveniente que a NIOBIUM *Plus* 1600 seja instalada em locais onde fique constantemente exposta ao sol, maresia, poeira; evite também calor, umidade e vibrações excessivas. **Esta caixa acústica, como qualquer outra similar, não deve funcionar envolta por capas, lonas, plásticos, tecidos, cobertores, etc, que obstruam sua parte frontal, impedindo a emissão do SPL (nível de pressão sonora). Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) poderão ser prejudicados se você persistir em mantê-la funcionando nessas condições impróprias. Isto ocorrerá devido ao fato de que com a obstrução da emissão do SPL, a tendência seria você aumentar a excitação (volume) do sistema ativo biamplificado conectado —** NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G **— além do limite de segurança, para compensar a fraca emissão de SPL, gerando muita distorção e a destruição dos transdutores.**

10. Transporte a NIOBIUM *Plus* 1600 com o máximo cuidado, evitando quedas ou qualquer tipo de impacto.

11. Para limpeza, utilize um tecido macio e seco. Nunca use solventes tais como: álcool, benzina ou thinner para limpar esta caixa acústica.

12. Cuidado para que objetos e líquido não caiam dentro da caixa acústica através dos quatro dutos de sintonia acústica (3), localizados na parte frontal do produto.

13.** Não abra a caixa acústica, nem tente repará-la ou modificá-la; pois, em seu interior, não existem peças que possam interessar ao usuário. Solicite qualquer manutenção ao serviço qualificado de Assistência Técnica **CICLOTRON**. **A abertura desta caixa acústica por quem não autorizado e/ou sua adulteração eliminarão a garantia.

14. Para sua segurança auditiva e também a de seu público ouvinte, observe atentamente a **ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA**, no final desse manual de instruções, impressa em sua contracapa (ou na última página, caso o manual seja obtido pela Internet).

15. Faça uso correto de sua caixa acústica passiva de 3 vias, tire todas as dúvidas através deste manual de instruções para evitar procedimentos indevidos. Lembre-se que evitar o uso incorreto é de responsabilidade do usuário; agindo assim, este produto somente lhe proporcionará satisfações.

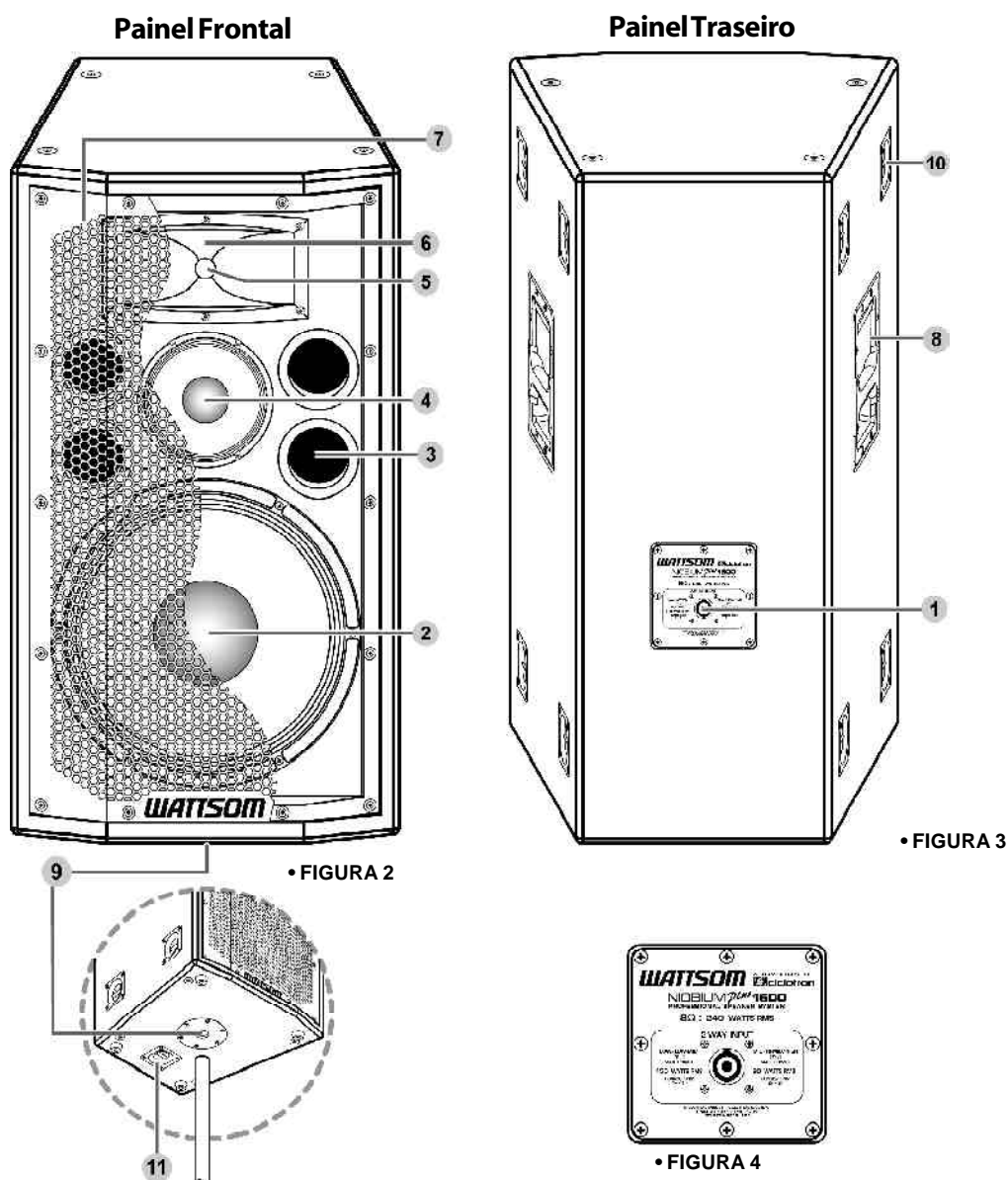
NIOBIUM *Plus* 1600

Painel Frontal

Painel Traseiro

• FIGURA 3

• FIGURA 2

• FIGURA 4

Painel Traseiro

1. 2-WAY INPUT: conector de entrada multivias, que conecta simultaneamente as 2 vias compostas da biamplificação externa. Através desta conexão, cada transdutor (alto-falante) é ligado diretamente à saída do audioamplificador de potência correspondente da biamplificação externa, da seguinte forma:

1ª via - graves *(low)* e médios-graves *(low-mid)*, o pólo correspondente do conector multivias é ligado diretamente ao alto-falante de graves e médios-graves (15 polegadas);

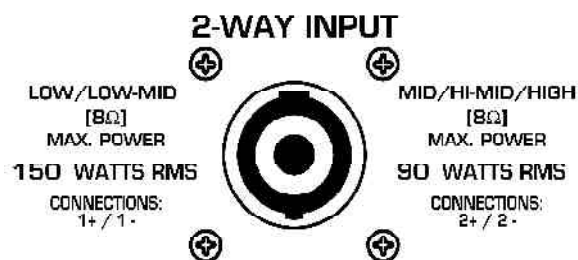
2ª via - médios (mid), o pólo correspondente do conector multivias é ligado diretamente ao alto-falante de médios (6 polegadas);

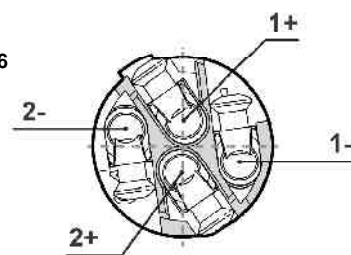
3ª via eletroacústica acoplada - médios-altos/ agudos (high-mid/high), o filtro passivo *Butterworth* de 6dB por oitava interliga o pólo correspondente à 2ª via (médios) do conector multivias ao driver de alta frequência piezoelétrico fabricado com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato.

A biamplificação externa, tanto pode ser a original proveniente do conector Speakers Out (22) do sistema de 2 vias ativas, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A, para que ele funcione em 4Ω, quanto de um sistema biamplificado externo alternativo.

ATENÇÃO 1: no(s) rack(s) onde será(ão) instalado(s) o(s) sistema(s) de amplificação externa alternativo(s), aos quais nos referimos neste contexto, deverão ser instalados conectores (tomadas) multivias (modelo painel) em número necessário para conexão dos conectores das caixas acústicas passivas de 3 vias (2+1), NIOBIUM *Plus* 1600, de acordo com o projeto. A pinagem destes conectores multivias está demonstrada nas figuras 5 e 6 abaixo.

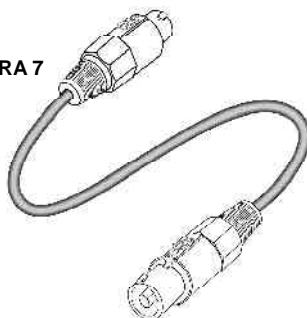
Tomada multivias no painel da NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G e da NIOBIUM *Plus* 1600

• FIGURA 5

Conector multivias do cabo de saída que acompanha a NIOBIUM *Plus* 1600

• FIGURA 6

1+/1- : Graves/ Médios-Graves (Low/Low-Mid)

2+/2- : Médios/ Médios-Altos/Agudos (Mid/Hi-Mid/High)

• FIGURA 7

Cabo de saída com conectores multivias, que acompanha a NIOBIUM *Plus* 1600

comprimento do cabo = 1,56 metros (incluindo os dois conectores *multivias*).

ATENÇÃO 2: caso utilize a NIOBIUM *Plus* 1600 em qualquer tipo de biamplificação externa, que não seja a original (proveniente do conector Speakers Out (22) do sistema de 2 vias ativas, mais uma via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G, para que ele funcione em 4Ω), tenha certeza que esta biamplificação externa alternativa contenha todas as características técnicas, listadas em "Pré-requisitos Técnicos" na página 4, para não perder a garantia.

Para conectar corretamente o cabo de saída que acompanha a NIOBIUM *Plus* 1600 (figura 7), nas tomadas: ***Speakers Out*** da NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G e ***2- WAY INPUT*** da NIOBIUM *Plus* 1600 , basta seguir com atenção as instruções abaixo:

• **FIGURA 8**

① Tomada Multivias localizada nos painéis traseiros da NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G e NIOBIUM *Plus* 1600

Conector Multivias do cabo de conexão de saída que acompanha a NIOBIUM *Plus* 1600

②

Como conectar: coloque o conector Multivias do cabo de conexões na posição correta e encaixe-o na tomada multivias do painel traseiro da caixa acústica correspondente, orientando-se pelas guias de encaixe.

③

Encaixe: após introduzir o conector Multivias do cabo de conexões até o fim, na tomada Multivias do painel traseiro correspondente, gire o conector do cabo, no sentido horário, até a trava de segurança travar-se automaticamente; basta ouvir o clique.
Não utilize nenhum tipo de ferramenta para não danificar o conector.

④

Desconectar:
para desconectar o conector *Multivias* do cabo de conexões, basta puxar a trava de segurança deste conector, para trás e girá-lo no sentido anti-horário até destravá-lo, depois é só puxá-lo para trás.

A grande vantagem de se conectar a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600 para trabalhar como escrava, em paralelo com o sistema ativo biamplificado, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G, é que a NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G deixa de funcionar em 8Ω e passa a funcionar em 4Ω.

Diferença de potência do Sistema de 2 vias ativas, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G,
quando ele está funcionando em 8Ω ou 4Ω

Os dois audioamplificadores de potência (para graves/médios-graves e médios/médios-altos/agudos) do NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G estão preparados para fornecer em conjunto ***400 W RMS*** em 4Ω, ou seja, quando a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600 está conectada em paralelo. Caso você não conecte a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600, os 2 audioamplificadores de potência do NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G passarão a fornecer, em conjunto, ***240 W RMS em 8Ω***, ***deixando de aproveitar 40%*** da potência total disponível: ***400 W RMS - 40% = 240 W RMS***. Porém, se você conectar a NIOBIUM *Plus* 1600 para trabalhar como caixa acústica escrava em paralelo, aumenta-se mais ainda a eficiência sonora em SPL — Nível de Pressão Sonora — porque neste caso, está sendo usado o dobro do número de transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) em cada via ativa.

2. TRANSDUTOR DE GRAVES/MÉDIOS-GRAVES (LOW/LOW-MID): alto-falante de 15 polegadas para graves e médios-graves, com bobina móvel de 2,5 polegadas e impedância de 8Ω.

3. DUTOS DE SINTONIA ACÚSTICA: estes dutos servem para compor o sistema *bass-reflex*, sintonizando a caixa acústica, para obter a resposta de freqüência desejada nos graves a partir de 48 Hz.

ATENÇÃO: Não substitua, adultere, elimine ou obstrua (mesmo por cima da grade de proteção) qualquer um destes dutos de sintonia; caso contrário, os alto-falantes (de graves/médios-graves e de médios) sairão des seus parâmetros normais de funcionamento e poderão ser danificados.

4. TRANSDUTOR DE MÉDIOS (MID-RANGE): alto-falante de 6 polegadas para médios (*mid-range*), com bobina móvel de 1,5 polegada e impedância de 8Ω.

5. TRANSDUTOR DE ALTA-FREQÜÊNCIA PARA MÉDIOS-ALTOS/AGUDOS (HI-MID/HIGH): driver de alta frequência piezoelétrico, com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, para médios-altos e agudos.

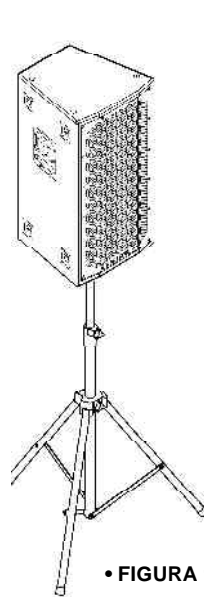
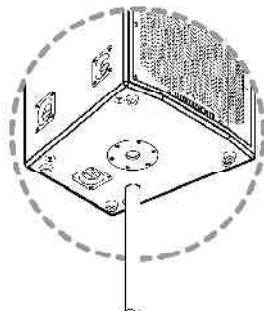
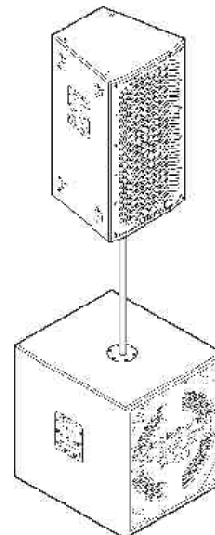
6. CORNETA EXPONENCIAL: corneta exponencial injetada em PP (polipropileno), para direcionar (e também melhorar o alinhamento no tempo, com relação ao outro transdutor) a faixa de freqüência proveniente do driver de médios-altos e agudos.

7. GRADE FRONTAL DE AÇO PERFURADA: esta grade fabricada em chapa de aço 1.020, recebendo posterior fosfatização e pintura epóxi eletrostática, serve para proteger os transdutores (alto-falantes e driver de alta freqüência) e proporciona ao sistema um acabamento com *design* moderno e harmonioso.

Esta caixa acústica, como qualquer outra similar, não deve funcionar envolta por capas, lonas, plásticos, tecidos, cobertores, etc, que obstruam sua parte frontal, impedindo a emissão do SPL (nível de pressão sonora). Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) poderão ser prejudicados se você persistir em mantê-la funcionando nessas condições impróprias. Isto ocorrerá devido ao fato de que com a obstrução da emissão do SPL, a tendência seria você aumentar a excitação (volume) do sistema ativo biamplificado (com uma 3ª via eletroacústica acoplada)conectado — NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G **— além do limite de segurança, para compensar a fraca emissão de SPL, gerando muita distorção e a destruição dos transdutores.**

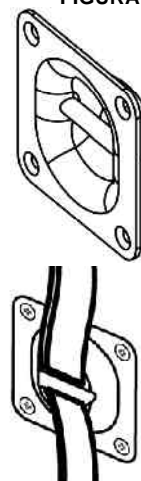
8. ALÇAS PARA TRANSPORTE: estas alças são fabricadas em ABS e servem para auxiliar no transporte do NIOBIUM *Plus* 1600. ***Nunca utilize estas alças como apoio para sustentar este produto, quando for instalá-lo em sistema suspenso (Fly). Estas alças foram projetadas apenas para auxiliar no transporte, à pequena distância do chão. Para elevação do produto com segurança, existe o conjunto de olhais passantes de aço para cintas planas de poliéster, vide item (10).***

9. FLANGE DE AÇO: esta robusta flange de aço, localizada na parte inferior da NIOBIUM *Plus* 1600, figura 9, serve para colocar esta caixa acústica passiva sobre um pedestal tripé de 35mm de diâmetro, figura 10, ou também, sobre o tubo próprio de sustentação e elevação posicionado sobre o sistema de subgraves, figura 11.

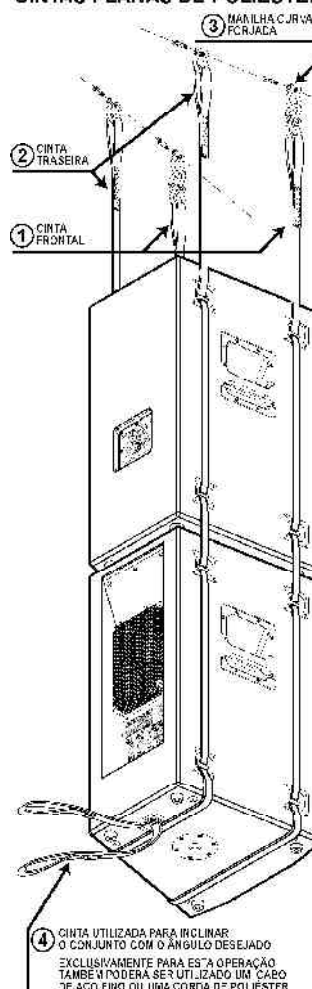
• FIGURA 9

• FIGURA 10

• FIGURA 11

10. CONJUNTO DE OLHAIS PASSANTES DE AÇO PARA CINTAS PLANAS DE POLIÉSTER PARA ELEVAÇÃO EM SISTEMA DE PA SUSPENSO (FLY-PA) :

No gabinete do NIOBIUM *Plus* 1600 foram colocados 8 olhais de aço, que permitem a fixação e passagem da cinta plana de poliéster para suspensão, sendo 4 olhais na lateral direita (2 na parte superior e 2 na parte inferior do gabinete) e 4 olhais na lateral esquerda (2 na parte superior e 2 na parte inferior do gabinete). Na parte inferior do gabinete da caixa acústica, há mais 1 desses olhais que, através de uma cinta de poliéster ou cabo de aço, permite puxar a coluna de caixas acústicas para trás, até o ângulo desejado. Esse grupo de 9 olhais de aço está presente tanto na caixa acústica ativa, quanto na caixa acústica passiva, tendo idêntica distribuição. Cada olhal de aço é fabricado em chapa de aço carbono com espessura de 2 mm., contém um pino central de aço trefilado 1020, de 7mm. de diâmetro, soldado na carcaça do olhal. Após essa solda, o olhal recebe fosfatização e pintura epóxi eletrostática. Cada olhal é fixado no gabinete por 4 parafusos passantes de 3/16 de polegada, com porca. Na Figura 12 ao lado, é demonstrado fisicamente o olhal e como a cinta passante cumpre sua função.

• FIGURA 12

Em sonorizações, tanto o sistema ativo NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G quanto o seu sistema passivo NIOBIUM *Plus* 1600 podem ser utilizados em PA suspenso (Fly-PA system), tal como se apresenta na Figura 13 a seguir. Podemos observar que foram utilizadas duas cintas planas de poliéster, uma envolvendo todo o conjunto (coluna) de caixas acústicas (ativas e passivas) suspensas pela parte frontal e a outra cinta, pela parte traseira.

A cinta plana de poliéster determinada para ser a frontal, atravessa todos os olhais localizados na parte frontal das caixas acústicas que compõem esse conjunto (coluna) suspenso, a começar pela lateral direita ou pela esquerda, em seguida, passando por baixo da última caixa acústica inferior, e retornando pela outra lateral, atravessando também todos os olhais frontais dessa lateral, até que essa extremidade da cinta chegue à altura da outra extremidade. Para a cinta plana de poliéster determinada para ser a traseira, basta seguir o mesmo procedimento utilizado para a frontal. Após completar esses dois procedimentos, as 4 extremidades serão inseridas nas manilhas curvas forjadas e estas presas na estrutura da armação para sustentação (*top grid, truss module, bumper*). Informações sobre essas estruturas, vide página 12.

• FIGURA 13

ATENÇÃO 1 : as cintas planas de poliéster não são fornecidas com o produto; a escolha sobre a marca e aquisição, é de sua inteira responsabilidade. Citaremos apenas como referência para auxiliá-lo, a VRT 0.40t com Sling 35S, utilizada conforme a figura em U, com capacidade de carga, nesta forma, de 0,8t. Não assumimos responsabilidade sobre as características técnicas dessas cintas, nem de outras quaisquer. Também existem no mercado, outras marcas, como a Tensiflex e a Cintel.

ATENÇÃO 2: as manilhas curvas forjadas também não são fornecidas com o produto; a escolha sobre a marca e aquisição, é de sua inteira responsabilidade. Citaremos apenas como referência, para auxiliá-lo, o modelo MF 10 da Coforja, mas existem no mercado outras similares. Para informações de como prendê-la interligando a coluna de caixas acústicas (ativas e passivas) a ser elevada na armação própria para sustentação, vide página 12 .

Tanto as cintas planas de poliéster quanto as manilhas curvas forjadas são materiais acessórios utilizados para elevação de caixas acústicas em sistemas Fly-PA e devem ser adquiridos no mercado especializado desses acessórios.

11. OLHAL PASSANTE DE AÇO LOCALIZADO NA PARTE INFERIOR DO NIOBIUM _Plus_ 1600 _- FIGURA 13, DETALHE_ ④ - PARA CINTA PLANA DE POLIÉSTER OU CABO DE AÇO, UTILIZADO PARA PUXAR PARA TRÁS TODA A COLUNA DE CAIXAS ACÚSTICAS NIOBIUM _Plus_ – 2G (ATIVAS E PASSIVAS) ATÉ QUE A COLUNA OBTENHA O ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DESEJADO.

Caso você queira inclinar esse conjunto (coluna) de caixas acústicas suspenso, ligeiramente para trás, você terá que alongar proporcionalmente a cinta plana de poliéster localizada na parte dianteira desse conjunto de caixas acústicas. Para tanto, utilize o número de manilhas curvas forjadas necessárias até alcançar o ângulo de inclinação desejado; geralmente, o ângulo de inclinação utilizado é de 5° a 10°. Para conseguir isso, utilize duas ou três manilhas curvas forjadas em cada extremidade da cinta plana de poliéster da parte frontal de cada coluna de caixas acústicas ativas/passivas a ser elevada, conforme demonstrado na Figura 13, da página anterior, em sua parte superior, no detalhe ④. Outra maneira mais econômica de se conseguir isso, é providenciar que as cintas planas de poliéster que serão utilizadas na parte traseira de cada coluna de caixas acústicas sejam fabricadas encurtadas em seus tamanhos com relação às cintas planas que trabalharão na parte dianteira dessa coluna de caixas acústicas, proporcionalmente ao ângulo desejado (de acordo com o ângulo de inclinação desejado, o encurtamento descrito dessa cinta plana varia entre 5 e 10 cm.). Nesse caso, você passa a ter obrigatóriamente cintas traseiras e dianteiras diferenciadas. No caso de se adicionar manilhas curvas forjadas, tais cintas planas podem ser de tamanhos iguais.

Foi para facilitar a operação de inclinação desse conjunto (coluna) de caixas acústicas, que colocamos na parte inferior traseira de cada caixa acústica, tanto passiva quanto ativa, um olhal (11) que serve para amarrar uma cinta plana de poliéster, ou uma corda de poliéster, ou até mesmo um cabo de aço para puxar o conjunto para trás, tal qual demonstrado na Figura 13, detalhe ④, na página anterior, proporcionando o ângulo de inclinação desejado. Essa operação, como se pode ver nessa figura, é feita apenas na última caixa acústica da parte de baixo do conjunto (coluna), e ela puxará todas as demais para o ângulo desejado. No Capítulo Como Montar um Sistema de Sonorização Suspenso Fly-PA, item (**m**), página 14, são apresentadas outras maneiras de se utilizar esse olhal passante (11). ***O número máximo de caixas acústicas ativas e passivas a serem suspensas por conjunto (coluna), dependerá da capacidade das cintas planas de poliéster e das manilhas curvas forjadas, de suportar seu peso, com grande margem de segurança, até o máximo de 6. Para tanto, siga as indicações do seu fornecedor de cintas de poliéster e de manilhas.***

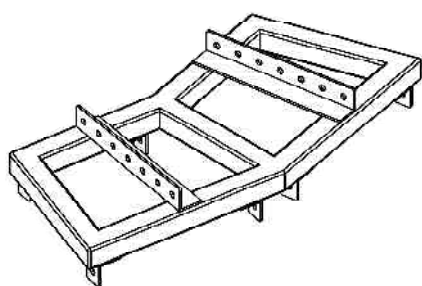
Quando esse sistema elevado é de grande porte, podem ser utilizadas até 4 colunas paralelas de caixas acústicas em cada lado do PA. Se tivermos um máximo de 6 caixas acústicas em cada coluna, teremos, então, 24 caixas acústicas de cada lado, ou seja, ao todo serão 48 caixas acústicas, o que configura um grande sistema de PA suspenso (*Fly*); caso este sistema de amplificação contenha também amplificação de *subwoofer,* terá suas respectivas caixas acústicas ativas e passivas em número determinado pelo porte e eficiência requeridos. Pode-se ter sistemas menores, com 18, 12 ou até 8 caixas acústicas de cada lado, ou menores ainda, dependendo do evento. Para maiores informações, veja nas páginas de 12 a 15, Sistemas de Sonorização Suspensos(Fly-PA).

ATENÇÃO 1: nunca suspenda o NIOBIUM *Plus* 1600 utilizando suas alças de transporte, ou de qualquer outra forma que não seja através dos olhais passantes de aço para cintas planas de poliéster, que foram projetados para este fim. É bom lembrar que antes de suspender este equipamento, é imprescindível ter um conhecimento detalhado da estrutura de apoio de suspensão onde serão suspensas as caixas acústicas. Consulte um engenheiro especialista em estruturas metálicas, antes de suspender estas caixas acústicas em uma estrutura que não tenha sido projetada para este fim.

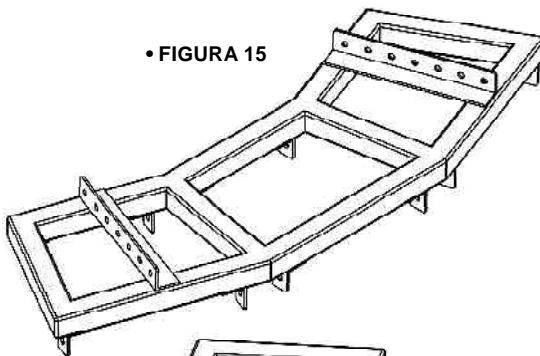
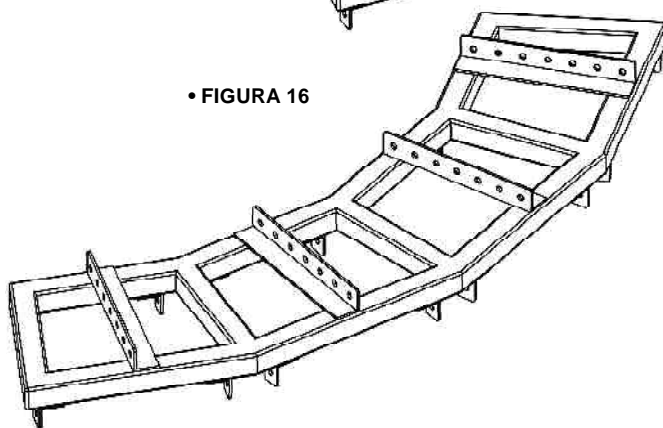
SISTEMAS DE SONORIZAÇÃO SUSPENSOS (FLY- PA)

Todo sistema de sonorização suspenso (*Fly - PA*) deve ser montado com os seguintes acessórios:

• ***Armação para sustentação (top grid, truss module, bumper)***: estes são os 3 modelos de estrutura de armação para sustentação de colunas de caixas acústicas ativas e passivas para elevação em Fly-PA, aos quais nos referimos no final do item **10 - *CONJUNTO DE OLHAIS PASSANTES DE AÇO PARA CINTAS PLANAS DE POLIÉSTER PARA ELEVAÇÃO EM SISTEMA DE PA SUSPENSO (FLY-PA).*** Esse tipo de armação é tido como o principal meio de junção entre a estrutura de fixação do local de aplicação e as colunas de caixas acústicas ativas ou passivas suspensas através das cintas planas de poliéster. Nas 4 extremidades das 2 cintas planas de poliéster de cada coluna de caixas acústicas ativas/passivas, a serem elevadas, são inseridas as manilhas curvas forjadas, e estas, presas no modelo de armação escolhido. Para maiores informações, vide item (10). Segue abaixo três modelos de armações para sustentação; para duas, três e quatro colunas de caixas acústicas ativas/passivas, vistas por cima, figuras 14,15 e 16, respectivamente. Seu material de fabricação é aço, tanto de cantoneira, como perfil do tipo metalon. Esses materiais devem ser dimensionados de acordo com o peso a ser elevado (número de caixas acústicas ativas/passivas que compõem cada coluna a ser elevada). Outros fatores também influem no dimensionamento desses materiais, tais como: vento, segurança exigida, etc**. *Para segurança, consulte um engenheiro especialista em estruturas metálicas, antes de fabricá-las.***

• FIGURA 14

• FIGURA 15

• FIGURA 16

• FIGURA 17 Manilha Curva forjada

• ***Manilha Curva forjada***, *Figura 17,* referência MF-10 (*exemplo:* da Coforja modelo MF-10, ou similar), utilizada para interligação entre a armação para sustentação (*top grid, truss module, bumper*) e as cintas planas de poliéster que sustentam as colunas de caixas acústicas ativas e passivas.

Atenção: *a* ***armação para sustentação*** *(top grid, truss module, bumper) deve ser desenvolvida por um engenheiro especialista em estruturas metálicas, tomando como base as figuras 14, 15 e 16.* ***As manilhas curvas forjadas e as cintas planas de poliéster não são fornecidas*** *com o* NIOBIUM *Plus* 1600 *; a escolha e aquisição destes acessórios e suas correspondentes marcas, são de* ***inteira responsabilidade do usuário***. ***Não assumimos*** *nenhuma responsabilidade sobre as características técnicas destes acessórios.*

COMO MONTAR UM SISTEMA DE SONORIZAÇÃO SUSPENSO (FLY-PA)

O sistema de sonorização suspenso (*Fly - PA*) será montado com os seguintes acessórios e nesta seqüência:

• FIGURA 18

a) Fixe uma talha motorizada ou manual no teto, treliça ou estrutura do local de instalação, que atenda aos pré-requisitos para esse trabalho;

Observação: *verifique o peso total das caixas acústicas ativas e passivas que compõem o seu sistema, para definir a quantidade de talhas;*

b) Libere o gancho com a extensão da corrente da talha até o chão;

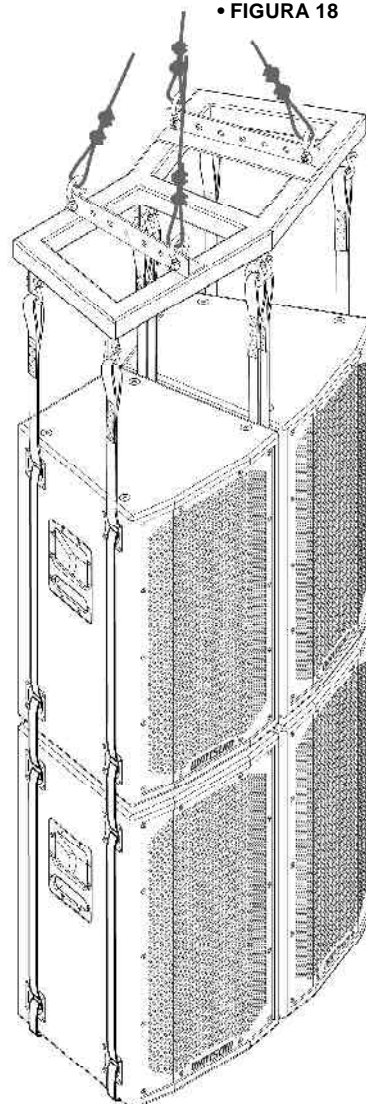
c) Prenda o gancho da talha na armação para sustentação (*top grid, truss module, bumper*);

Observação: *verifique o peso total das caixas acústicas ativas e passivas que compõem o seu sistema, para definir a quantidade de ganchos;*

d) Suspenda a estrutura de sustentação (bumper) com o auxílio da talha, até a altura do conjunto de colunas verticais compostas de caixas acústicas ativas/passivas a serem elevadas. Cada caixa acústica ativa NIOBIUM Plus 1600 A / NIOBIUM Plus 1600 A - 2G sua correspendente caixa acústica passiva NIOBIUM Plus 1600 possuem 82,0 cm de altura; portanto, a altura das colunas verticais dependerá diretamente do número de caixas acústicas que irão compor cada coluna vertical. Lembramos mais uma vez que você não deverá exceder o número de 6 caixas acústicas ativas e/ou passivas por coluna vertical, e que seu sistema Fly-PA poderá ter 1, 2, 3 ou até 4 colunas verticais de caixas acústicas passivas e ativas, de acordo com o projeto da estrutura de sustentação (bumper); e ela, sustentada pela talha, ficará na altura que permita deixar um pequeno espaço de aproximadamente 30 cm entre a parte inferior dela e a(s) última(s) caixa(s) acústica(s) ativa(s) e/ou passiva(s) que compõem a(s) coluna(s) a ser elevada(s).

e) Apenas para exemplificar, vamos supor que nossas colunas verticais sejam compostas de 4 caixas acústicas ativas e passivas, e portanto, sua altura será 82,0 cm x 4 = 3,28 m., como o bumper precisa ser sustentado cerca de 30 cm acima da altura da(s) coluna(s), inicialmente, sua distância até o chão será de aproximadamente 3,60 metros.

f) Posicione a primeira caixa acústica (ativa ou passiva, de acordo com o projeto do sistema de Fly-PA, lembrando que essa será a primeira caixa acústica de baixo para cima e a mais fácil de se ter acesso), de forma que ela fique alinhada, na posição da coluna que ela irá compor, sendo o mais próximo possível do lugar em que ela será fixada na plataforma de sustentação (bumper).

g) Pegue a cinta plana de poliéster que você selecionou para ser a cinta que sustentará a parte frontal dessa coluna de caixas acústicas passivas e ativas, de acordo com o item (10), página 10. Marque o seu centro e, então, passe essa cinta plana por baixo da primeira caixa acústica, em sua parte frontal, na direção dos olhais passantes de aço (10), até que o centro marcado da cinta plana fique alinhado com o centro da parte de baixo (frontal) dessa caixa acústica. É muito importante a coincidência entre o centro da cinta plana e o centro da parte inferior da primeira caixa acústica dessa coluna vertical, caso contrário, uma extremidade da cinta plana ficará maior que a outra, o que poderá inclinar a coluna vertical para um lado, após ser suspensa.

h) Em seguida, passe as duas metades da cinta plana em cada respectivo lado da caixa acústica, através dos seus correspondentes olhais passantes, situados nas laterais dessa caixa acústica, até o comprimento total da cinta plana em cada lado.

i) Posicione a segunda caixa acústica bem alinhada sobre essa primeira acima descrita, e depois passe as duas extremidades da cinta plana também através de seus respectivos olhais passantes de aço alinhados na parte frontal dessa caixa acústica, da mesma forma que foi feito para a caixa acústica anterior.

j) Repita essa mesma operação para a terceira, quarta e demais caixas acústicas, que componham essa coluna vertical. Lembramos que essa coluna vertical não deverá ultrapassar o máximo de 6 caixas acústicas.

k) Pegue a cinta plana de poliéster que você selecionou para ser a cinta que sustentará a parte traseira dessa coluna de caixas acústicas passivas e ativas, de acordo com o item (10), página 10. Marque o seu centro e, então, passe essa cinta plana por baixo da primeira caixa acústica, em sua parte traseira, na direção dos olhais passantes de aço (10), até que o centro marcado da cinta plana fique alinhado com o centro da parte de baixo (traseira) dessa caixa acústica. É muito importante a coincidência entre os centros das 2 cintas planas — tanto a cinta que passa pela parte frontal quanto a que passa pela parte traseira da coluna de caixas acústicas ativas e passivas — e o centro da parte inferior da primeira caixa acústica dessa coluna vertical, caso contrário, uma extremidade da cinta plana ficará maior que a outra, o que poderá inclinar a coluna vertical para um lado, após ser suspensa.

l) Repita as operações de (**h**) à (**j**), porém, agora, na parte traseira dessa coluna de caixas acústicas.

m) Existe localizado na parte inferior traseira do gabinete da caixa acústica, tanto ativa quanto passiva, um desses olhais passantes de aço, item (11), que serve para puxar a coluna vertical de caixas acústicas até o ângulo desejado, através de um pedaço de cinta plana de poliéster, ou cabo de aço fino, ou corda de poliéster, tal qual está demonstrado na Figura 13, detalhe ④, página 10. Normalmente você pode realizar essa operação puxando através da primeira caixa acústica, de baixo para cima, que compõe essa coluna vertical ou de duas em duas, para aprimorar o alinhamento desejado, ou até de uma em uma, caso queira dar a cada uma delas um ângulo diferente. Cada caixa acústica que você for puxar para o ângulo desejado, para facilitar, passe antes a cinta plana (ou cabo de aço, ou a corda de poliéster, com o tamanho apropriado para chegar até o ponto para amarrar na estrutura), em seu respectivo olhal passante de aço próprio para essa operação.

n) Repita todas essas operações anteriores para as demais colunas verticais de caixas acústicas que compõem esse sistema de Fly-PA, de acordo com a plataforma de sustentação (bumper).

o) Após cumprir todas essas etapas, teremos todas as colunas verticais de caixas acústicas ativas e passivas já devidamente posicionadas. Cada coluna vertical já estará com suas caixas acústicas interligadas pelas 2 cintas planas de poliéster — 1 frontal e 1 traseira —, que terão 4 extremidades, ultrapassando a altura da última caixa acústica da respectiva coluna vertical.

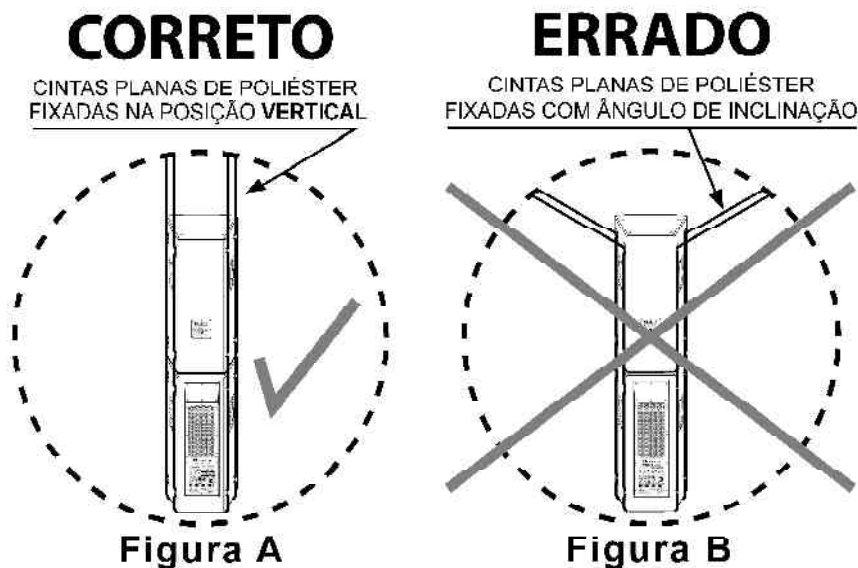
p) Todas essas extremidades serão presas à plataforma de sustentação (bumper), através das manilhas curvas forjadas, conforme descrito no item 10, página 10, e mostrado na Figura 13, detalhe ③, na página 10.

q) Depois de tudo bem verificado, inclusive as conexões elétricas, e de sinais, inicie através da(s) talha(s), a suspensão de todo o sistema, até a altura desejada, e se houver necessidade de otimização no alinhamento vertical do sistema para uma determinada cobertura, proceda de acordo com as instruções do item (***m***).

r) Repita todas essas operações nos dois lados (direito e esquerdo) desse sitema de sonorização em Fly-PA. Caso tenha sobrado alguma cinta plana de poliéster, cabo de aço fino ou corda de poliéster, sem utilização para realizar o descrito nos itens (**m**) e (**q**), retire-os. Em caso de impossibilidade de retirá-los, enrole-os para evitar transtornos.

s) Não deixe de seguir todas as normas de segurança.

ATENÇÃO 1: Jamais suspenda as colunas de caixas acústica ativas e/ou passivas tal como demonstrado na Figura B, pois o ângulo formado entre as laterais do gabinete da caixa acústica e as cintas planas de poliéster irá transferir a força de sustentação totalmente para a superfície da colagem das laterais, danificando-as. O procedimento correto para elevação e sustentação das caixas acústicas ativas e/ou passivas está ilustrado na Figura A e, mais detalhadamente, na Figura 18, página 13.

Figura A Figura B

ATENÇÃO 2 : Considerações Técnicas ao engenheiro responsável pela composição, elevação e segurança do Fly PA (sistema de sonorização suspenso), composto pelos NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G ***e*** NIOBIUM *Plus* 1600

1- Considerando que um Fly PA, elevado sobre área restrita, deve ser projetado com pré-requisitos que garantam, tanto a estabilidade física quanto a capacidade de sustentação, imagine quanto deve ser rigoroso este projeto, quando este Fly-PA for elevado sobre uma área onde o público tenha acesso. Neste caso, os pré-requisitos que garantam ampla margem de segurança são fundamentais. Insistimos que o projeto da estrutura que suportará todo o peso do sistema, e se o público pode ou não ter acesso embaixo desta área específica, deve ser realizado por um engenheiro especializado em estruturas metálicas.

2- Cada NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G ativo pesa 45,06 Kg, e cada NIOBIUM *Plus* 1600 passivo pesa 35,18 Kg. Portanto, o peso de cada coluna vertical será a soma dos valores dos pesos de todas as caixas acústicas ativas e passivas que a compõem. A situação que apresentaria maior peso seria uma coluna vertical composta de 6 caixas acústicas ativas NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G. O peso seria de 45,06 x 6 = 270,36 Kg, mais o peso das 2 cintas planas de poliéster. No caso de se ter 3 caixas acústicas ativas NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G e 3 caixas acústica passivas NIOBIUM *Plus* 1600, o peso seria de: (45,06 x 3 = 135,18) + (35,18 x 3 = 105,54)= 240,72 Kg. Esses pesos seriam suportados pelas 2 cintas planas e pelas 4 manilhas curvas forjadas (1 em cada extremidade das cintas planas), e o peso de todas as colunas verticais tem que ser suportado pela armação de sustentação (bumper), e pelos cabos de aço que a liga às talhas, e estas, à estrutura. As cintas planas de poliéster e as manilhas curvas forjadas já foram devidamente detalhadas no item (10). Leia com bastante atenção esse item antes de iniciar seu projeto.

Sistema Eletroacústico em 8Ω da 1ª via ativa (48 a 2800 Hz)
Caixa Acústica: Sistema Bass-Reflex
Potência máxima admissível: 150 W RMS

1 Transdutor de graves e médios-graves de 15 polegadas, com bobina móvel de 2,5 polegadas, *Kapton®	Sensibilidade / 1W / 1m	97,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	119,0 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	125,0 dBSpl
	Cobertura Angular	90º H x 90º V

Sistema Eletroacústico em 8Ω da 2ª via ativa (400 a 5000 Hz)
Potência máxima admissível: 90 W RMS

1 Transdutor de médios *(mid-range)* de 6 polegadas, com bobina móvel de 1,5 polegadas *Kapton®	Sensibilidade / 1W / 1m	96,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	115,5 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	121,5 dBSpl
	Cobertura Angular	90º H x 90º V

Sistema Eletroacústico em 8Ω da 3ª via passiva acoplada (4500 a 20000 Hz - com crossover em 4000 Hz)
Potência máxima admissível: 50 W RMS

1 Transdutor de alta frequência para médios-altos/agudos *(high-mid/high)* driver de alta frequência piezoelétrico, com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato.	Sensibilidade / 1W / 1m	103,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	120,0 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	126,0dBSpl
	Cobertura Angular	100º H x 40º V

• ***Frequência de crossover:*** 2800 Hz (mais um filtro passivo *Butterworth* interno de 6 dB por oitava em 4500 Hz)

• ***HPF ativo recomendado:*** 24 dB por oitava: +/- 50 Hz (48 Hz) *(para funções alternativas, vide itens 2 e 3 de "Pré-requisitos Técnicos", página 4*

• ***LPF ativo recomendado:*** 24 dB por oitava: 20 KHz

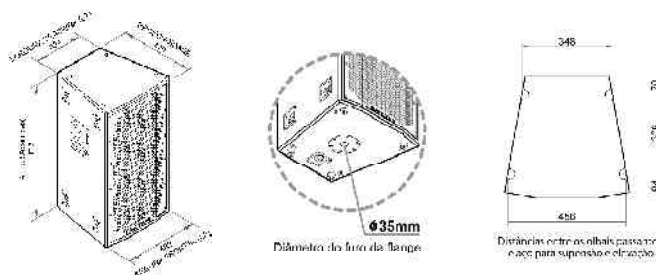
• ***Conector de entrada multivias:*** *4 contatos*

• ***Estrutura para PA Suspenso (Fly-PA):***

Conjunto de 8 olhais passantes de aço para cintas planas de poliéster, sendo 4 olhais na lateral direita e 4 na lateral esquerda do gabinete da caixa acústica, utilizados para sustentação e elevação. Possui também mais 1 olhal na parte inferior traseira do gabinete da caixa acústica, para puxar a coluna vertical de caixas acústicas para o ângulo de cobertura adequado.

• ***Flange de aço para sustentação e elevação:*** 35mm de diâmetro, para colocação sobre pedestal tripé ou tubo de aço

Kapton*® é marca registrada da DuPont*

Dimensões
NIOBIUM Plus 1600

LFxLTxAxP em mm:
Largura Frontal: 482,00 x Largura Traseira: 324,00 x Altura: 837,00 x Profundidade: 470,00
Peso: 35,18 Kg
LxAxP em mm (com embalagem):
Largura: 510,00 x Altura: 853,00 x Profundidade: 490,00 (0,213 m^3) / **Peso c/embalagem:** 39,62 Kg

ATENÇÃO: Devido às constantes mudanças tecnológicas, reservamo-nos o direito de realizar alterações técnicas no produto sem prévio aviso

De acordo com as evoluções tecnológicas e do mercado, pequenos reajustes poderão ser feitos neste manual de instruções para torná-lo sempre atualizado. Última alteração: 15/07/2011

INDÚSTRIA BRASILEIRA

ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA

Níveis de Decibéis dB(A)

FONTE SONORA	INTENSIDADE SONORA EM DECIBÉIS (nível de pressão sonora)
Turbina do avião a jato	140
Arma de fogo	130-140
Britadeira	120
Shows de Rock, com distância de 1 a 2 metros das caixas de som	105-120
Serra elétrica	110
Motocicleta em alta velocidade	110
Piano tocando forte	92-95
Caminhão	90
Pátio do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro (medição fornecida pela Infraero)	80-85 (dosimetria - 8h)
Tráfego pesado	80
Automóvel (passando a 20 metros)	70
Conversação a 1 metro	60
Sala silenciosa	50
Área residencial à noite	40
Falar sussurrando	20

As estimativas acima podem apresentar discrepâncias, pois existem variações nas fontes de ruído.

Fonte: Site da Sociedade Brasileira de Otologia

Observações:

- Cuidado com a exposição prolongada a altos níveis sonoros (acima de 85 decibéis), para que sua audição não seja afetada. A **CICLOTRON/WATTSOM** não se responsabiliza pela utilização indevida de seus produtos;
- Antes de ligar seu aparelho de audiossonorização, abaixe totalmente seu volume e, após ligá-lo, aumente lentamente o som até obter um nível de volume eficaz para sua sonorização, porém confortável, tanto para você quanto para o público ouvinte, sempre observando os limites seguros de decibéis; vide limites de tolerância especificados pela Norma Brasileira NR 15 - Anexo nº 1, abaixo.

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL	NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas	98	1 hora e 15 minutos
86	7 horas	100	1 hora
87	6 horas	102	45 minutos
88	5 horas	104	35 minutos
89	4 horas e 30 minutos	105	30 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos
92	3 horas	110	15 minutos
93	2 horas e 40 minutos	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos
95	2 horas	115	7 minutos
96	1 hora e 45 minutos		